

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-193643

(43)Date of publication of application : 28.07.1998

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

B41J 2/125

(21)Application number : 09-005015

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 14.01.1997

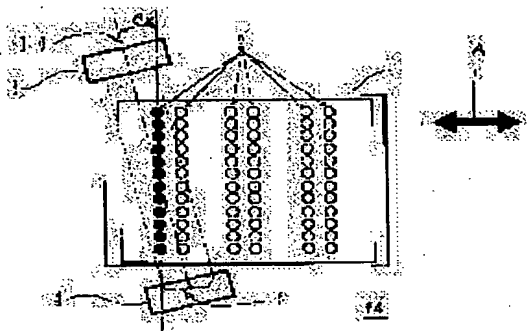
(72)Inventor : TAKIZAWA JINICHI

## (54) INK JET RECORDER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect clogging of nozzle by a low cost ink ejection detector without using an ejection detector having a high sensitivity by a method wherein the ink ejection detector is disposed by being inclined at a predetermined angle with respect to arrangement of head nozzles, then a light shading area of a sensor is sufficiently attained so that the sensitivity can be improved and it is possible to correspond to any number of nozzles and density thereof even when they are raised.

**SOLUTION:** There is disclosed an ink jet recorder comprising a carriage constituted such that it is reciprocated relatively with a recording medium and a print head 1 which is mounted on the carriage and comprises a plurality of nozzle arrays 2 that eject ink drops. The ink jet recorder comprises a pair of photodetectors 3, 4 that scan the nozzle array in the arrangement direction at a predetermined inclination angle  $\theta$  in the clockwise direction or counter clockwise direction around a center of the nozzle array. As a result, even when the number of nozzles is increased because of the high resolution of the nozzles, it is possible to accurately detect ink ejection without using an ejection detector having a high sensitivity.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.01.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] the ink jet recording device characterize by to have one pair of photodetection means be form in the constituted carriage and said carriage so that both-way migration may be relatively carry out to a printing medium , allot two or more nozzle trains , make the core of a nozzle train the center of rotation to the direction of a train of said nozzle train in an ink jet recording device with the print head which make an ink droplet breathe out from the nozzle train , and scan with a predetermined inclination to a clockwise rotation or a counterclockwise rotation .

[Claim 2] an ink jet recording device according to claim 1 -- setting -- said \*\*\*\* -- the above -- the ink jet recording device characterized by a means being the photosensor formed in the location on which light is scattered by passage of the ink droplet breathed out from said nozzle train.

[Claim 3] It is the ink jet recording device characterized by having been arranged with a predetermined inclination so that said photodetection means may utilize the sensibility field of said photosensor for full to said nozzle train in an ink jet recording device according to claim 1.

[Claim 4] The ink jet recording device characterized by the optical axis of said photodetection means having a predetermined inclination to a head nozzle side in an ink jet recording device according to claim 1.

[Claim 5] The recording head by which two or more nozzles for carrying out the regurgitation of the ink droplet have been arranged seriate, In the ink jet recording device which has the regurgitation detector which detects the carriage for carrying out both-way migration of this recording head relatively to a printing medium, and the discharge condition of said nozzle Said regurgitation detector is an ink jet recording device characterized by being arranged so that the optical axis to which is equipped with a light emitting device and a photo detector, and each component is connected may

have a predetermined inclination to the direction of a train of said nozzle.

[Claim 6] It is the ink jet recording device characterized by being arranged so that it may have a predetermined inclination to the direction of a train of said nozzle so that it may have the sensibility field which can detect the ink droplet by which said regurgitation detector was breathed out in the predetermined width of face of said perimeter of an optical axis in the ink jet recording device according to claim 5 and the nozzle of both ends may be in said sensibility field among said two or more nozzles.

[Claim 7] The ink jet recording apparatus with which said regurgitation detector is characterized by being arranged at the home position of said recording head in an ink jet recording apparatus according to claim 5.

[Claim 8] It is the ink jet recording apparatus characterized by being the location which performs air ejecting for said home position to perform recovery of said nozzle in an ink jet recording apparatus according to claim 7.

[Claim 9] The ink jet recording device characterized by forming said regurgitation detector in the carriage which carries said recording head or said recording head in an ink jet recording device according to claim 5.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the technique of detection of the ink droplet of the ink jet recording device which is made to breathe out an ink droplet and forms an image on a record medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] Two or more nozzle trains are allotted and the ink regurgitation detector is used in the ink jet recording device with the head which makes an ink droplet breathe out from the nozzle train as a means for checking whether ink has been breathed out from the nozzle with blinding or an ink piece of a nozzle etc.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned ink regurgitation detector, regurgitation detection of ink was performed for every nozzle, and by the blinding of a nozzle etc., when ink regurgitation detection was improper, the restart of the ink regurgitation needed to be prepared each time using the recovery means. In ink piece generating, ink needed to be supplied and the ink regurgitation needed to be prepared. Therefore, ink regurgitation detection of all nozzles or the nozzle train of arbitration took time amount. Thus, by the ink regurgitation detection approach for every nozzle, when the number of nozzles increased by the densification of a nozzle etc., the technical problem it not only takes time amount, but that the ink regurgitation detector with high part sensor sensibility with which a nozzle consistency becomes high was needed for ink regurgitation detection occurred.

[0004] In this invention, it is made in order to solve such a technical problem, and it aims at offer of the ink jet recording device which can detect the ink breathed out from the nozzle with a sufficient precision.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the ink jet recording device of this invention In the ink jet recording device which it is prepared [ recording device ] in the carriage which consisted of claims 1 so that both-way migration could be relatively carried out to a printing medium, and said carriage, and two or more nozzle trains are allotted [ recording device ], and makes an ink droplet breathe out from said nozzle train The core of a nozzle train is made into the center of rotation to said nozzle train, and it is characterized by having one pair of photodetection means to scan with a predetermined inclination to a clockwise rotation or a counterclockwise rotation. By claim 2 an ink jet recording device according to claim 1 -- setting -- said \*\*\*\* -- the above -- a means It is characterized by being the photosensor formed in the location on which light is scattered by passage of the ink droplet breathed out from said nozzle train. By claim 3 In an ink jet recording device according to claim 1, said photodetection means is characterized by having been arranged with a predetermined inclination so that the sensibility field of said photosensor may be utilized for full to said nozzle train. It is characterized by the optical axis of said photodetection means having a predetermined inclination to a head nozzle side in an ink jet recording device according to claim 1 by claim 4. Since it is not necessary not to use the recovery means of the ink regurgitation for every nozzle and the recovery means of the ink regurgitation uses for every nozzle train even when ink regurgitation detection of an ink-jet recording device is performed for every nozzle train and some nozzles for which the ink regurgitation is improper are in the nozzle train by blinding etc. according to the above configuration, after detecting an ink regurgitation failure, time amount until it makes ink regurgitation preparations using a recovery means can finish in a short time.

[0006] Moreover, in this invention, ink regurgitation detection with a high precision can be performed, without using the ink regurgitation detector of sensor sensibility, even when the number of nozzles increases since the optical axis of an ink regurgitation detector is arranged with a predetermined inclination to a nozzle train, and the face shield product of the sensor of an ink regurgitation detector can be earned, and improvement in sensor sensibility can be aimed at.

[0007] Moreover, the recording head by which two or more nozzles for the ink jet recording device of this invention to carry out the regurgitation of the ink droplet have been arranged seriate, In the ink jet recording device which has the regurgitation detector which detects the carriage for carrying out both-way migration of this recording head relatively to a printing medium, and the discharge condition of said nozzle Said regurgitation detector is equipped with a light emitting device and a photo

detector, and it is characterized by arranging the optical axis to which each component is connected so that it may have a predetermined inclination to the direction of a train of said nozzle.

[0008] As for said regurgitation detector, it is desirable to be arranged to the direction of a train of said nozzle, so that it may have a predetermined inclination so that it may have the sensibility field which can detect the ink droplet breathed out in the predetermined width of face of said perimeter of an optical axis and the nozzle of both ends may be in said sensibility field among said two or more nozzles.

[0009] Moreover, said regurgitation detector may be arranged at the home position of said recording head, and may be formed in the carriage which carries said recording head or said recording head. When arranged at a home position, as for said home position, it is desirable to serve as the location which performs air ejecting for performing recovery of said nozzle.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail using 1 operation gestalt of this invention.

[0011] Drawing 1 is the general drawing of the ink jet recording device which carried out this invention, and explains the whole configuration hereafter.

[0012] The ink jet printer 100 is equipped with the carriage 17 of the cube type which can carry the ink jet head 1 and the ink tank 40. The ink jet head 1 and the ink tank 40 are the things of a cartridge-type, they open the top cover 41 of carriage 4, and the interior is equipped with them removable. Both-way straight-line migration is possible for carriage 17 in the direction of a long side of the equipment frame 27 (longitudinal direction). It prints to the cut sheet 16 conveyed by driving the ink jet head 1 carried there, moving carriage 17.

[0013] First, the both-way migration device of carriage 17 is explained. Carriage 17 was supported free [ sliding ] with the guide shaft 31 over which the before side built among the side attachment walls 15 and 23 of right and left of the equipment frame 27, and the backside has ridden the top face of the guide plate 18 over which it similarly built among side attachment walls 15 and 23, enabling free sliding. The driving-side pulley 24 and the follower side pulley 25 are attached in the both ends, and the front wall 29 of the equipment frame 5 is built over the timing belt 30 among these. The timing belt 30 is connected with a part for the flank before carriage 17. If the driving-side pulley 24 rotates by the carriage motor 26 attached in the front wall 29 of an equipment frame, the carriage 17 connected with the timing belt 30 will move to a longitudinal direction in accordance with the guide shaft 31.

[0014] In addition, when not recording on the location by the side of the rightmost of the movable field of carriage 17 (home position) for a long time by preparing the nozzle of the ink jet head 1 in the wrap cap 22, carriage 17 moves to this location and seals a nozzle. Cap 22 is open for free passage on a pump 21 with non-illustrated tubing, a pump 21 operates by driving a motor 20, and the ink thickened in the nozzle is attracted. A motor 20 is used also as a source of power for driving the paper feed driving shaft 19 with which the driving roller for conveying a cut sheet 16 again was formed.

[0015] On the other hand, the ink regurgitation detector 14 is formed in the location by the side of the leftmost of the movable field of carriage 17. When air ejecting (refresh) of the nozzle is carried out, the ink receptacle for receiving the breathed-out ink is prepared in the ink regurgitation detector bottom. The discharge condition of ink is checked by carrying out the regurgitation of the ink droplet in this location so that it may mention later. In addition, the location which checks the discharge condition of ink may be established in the right-hand side of the movable field of carriage. in this case, if it serves both as the ink receptacle for air ejecting, and cap 22, since it is carried out by even the processor that consists of \*\* ink absorption members (un-illustrating) which open for free passage processing of air ejecting and the \*\* ink discharged by nozzle suction to cap 22 and this coming out, the configuration of equipment can be made simpler.

[0016] Drawing 2 is the schematic diagram which saw the regurgitation detector of an ink jet recording device and the physical relationship of a head which carried out this invention from the head nozzle top face. Drawing 3 is the schematic diagram which saw the head nozzle side from width. Drawing 4 is drawing showing the ink regurgitation detector of the ink jet recording device adapting this invention.

[0017] The photodetection means 14 in drawing 2 consists of one pair of photosensor light-emitting parts 3 and the photosensor light sensing portions 4 which make the core of a nozzle train the center of rotation, and are scanned with a predetermined inclination to a clockwise rotation or a counterclockwise rotation to the line which connected the head 1 with two or more nozzle trains 2, and its nozzle train 2 on the straight line. Although this photodetection means is formed in the location on which light is scattered by passage of the ink droplet breathed out from the nozzle train of a head and is formed in the location which opposes the home position of the end of the moving trucking of a print head where it moves in the direction of A by this example, as mentioned above, a home position is sufficient as it, and it may be in the middle of the moving trucking of a print head. Moreover, this photodetection means may be attached in a head side, and the check of regurgitation detection of an ink droplet is always



attained [ be / it / under / printing / not only the time of air ejecting but / including ] in this case.

[0018] The inclination  $\theta_x$  of the optical axis 10 of the photodetection means against the line which connected the nozzle train 2 on the straight line is set up so that the photosensor sensibility field 5 of a photodetection means may be beforehand utilized for full. That is, it is set up so that the face shield product of an ink droplet to the photosensor sensibility field 5 can take to the maximum extent.

[0019] When the number of nozzles of a nozzle train increases, the nozzle which exceeds the sensor sensibility field 5 to the present condition occurs, and the probability of especially the nozzle of the both ends of a nozzle train is high. Then, in order to cancel such fault, the inclination  $\theta_x$  of said optical axis 10 is adjusted, and it is beforehand set up so that the nozzle train which should be detected may go into the sensor sensibility field 5 at full.

[0020] Conversely, when the number of nozzles of a nozzle train becomes fewer to the present condition, in order for the sensor sensibility field 5 to remain to a nozzle train, it is beforehand set up so that the inclination  $\theta_x$  of said optical axis 10 may be adjusted and the nozzle of the both ends of a nozzle train may go into the sensor sensibility field 5 at full.

[0021] Although the photosensor sensibility field 5 was utilized for full by adjusting the inclination  $\theta_x$  of the optical axis 10 of the photodetection means against the line which connected the nozzle train 2 on the straight line to the change in the number of nozzles of a nozzle train, in an above-mentioned case, inclination  $\theta_y$  of the optical axis 10 of a photodetection means to the nozzle side 9 is adjusted like drawing 4 , and you may make it utilize the photosensor sensibility field 5 for full.

[0022] Moreover, both of inclination  $\theta_y$  of the optical axis 10 of a photodetection means to the inclination  $\theta_x$  and head nozzle side of an optical axis 10 of a photodetection means over a nozzle train are adjusted, and you may make it utilize the photosensor sensibility field 5 for full.

[0023] Next, the regurgitation detection approach and blinding dissolution in the example of this invention are explained. Before recording on a printing medium by making an ink droplet fly, the blinding of a nozzle is detected in the location distant from the printing medium.

[0024] With the photodetection means 14, the detection light 6 outputted from the photosensor light-emitting part 3 is emitting light toward the photosensor light sensing portion 4. First, before detecting an ink droplet, it checks whether the detection light 6 outputted from the photosensor light-emitting part 3 in the condition of not making an

ink droplet breathing out from the nozzle train 2 can detect by the photosensor light sensing portion 4. From the nozzle 8 allotted on the nozzle side of a head 1, or the edge after that, an ink droplet 7 crosses the detection light 6 taken out from the photosensor light-emitting part 3, and flies. In that case, when the detection light 6 is scattered about by the ink droplet 7, the quantity of light which reaches the photosensor light sensing portion 4 changes. It is detected whether the ink droplet was breathed out from the nozzle 8 by detecting the change at this time with an electric signal.

[0025] Similarly, to other nozzle trains, the minute migration of the head 1 is made to carry out in the direction of A suitably, by repeating the same actuation and performing it, which nozzle in the nozzle train 2 has started blinding, or detection is performed.

[0026] It is made to breathe out, the ink droplet breathing out several times or detecting to the nozzle which started blinding, when regurgitation detection is continued and regurgitation detection of a nozzle 2 is completed, until detection of the nozzle of the last of the nozzle train 2 is completed without canceling the blinding of the nozzle immediately, when blinding is detected on that occasion, and blinding is made to cancel. Even if it makes it breathe out more than a certain count, when blinding is not canceled, actuation of the blinding dissolution with cap 22 and a pump 21 is performed automatically.

[0027] After a blinding dissolution, which nozzle has started blinding to the following nozzle (or each other is adjoined) train, or detection is performed, and actuation of a blinding dissolution is performed. Thus, at this invention, a good thing cannot be overemphasized as backward [ as for regurgitation detection and a blinding dissolution / to which regurgitation detection of all nozzles ended the blinding dissolution to the head with few / \*\*\*\*\* / nozzles of a head for every nozzle train ].

[0028]

[Effect of the Invention] It is effective in the blinding of a nozzle being detectable with a cheap ink regurgitation detector, without being able to aim at improvement in the sensibility of a sensor, being able to respond, also when the number of nozzles or a nozzle consistency goes up, and using a regurgitation detector with high sensor sensibility, since according to this invention the ink regurgitation detector is arranged with a predetermined inclination to a head nozzle train and the face shield product of a sensor is earned, as stated above. Moreover, since ink regurgitation detection of an ink jet recording device is performed for every nozzle train and an ink regurgitation recovery means is used for every nozzle train unlike the case where the recovery means of the ink regurgitation is used for every nozzle even when some nozzles for which the ink regurgitation is improper are in a nozzle train, the time amount to ink regurgitation

recovery can be managed with this invention in a short time. Effect is taken to a head especially with a high nozzle consistency.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] General drawing of the ink jet recording device which carried out this invention.

[Drawing 2] Drawing which saw the ink regurgitation detector of an ink jet recording device and the physical relationship of a head in this invention from the head nozzle top face.

[Drawing 3] Drawing which saw the ink regurgitation detector of an ink jet recording device and the physical relationship of a head in this invention from the head cross section.

[Drawing 4] Drawing showing the application of the ink regurgitation detector of the ink jet recording device in this invention.

[Drawing 5] Drawing showing the physical relationship of the ink regurgitation detector in the ink jet recording device of the conventional technique, and a head.

[Description of Notations]

1 Head

2 Head Nozzle Train

3 Photosensor Light-emitting Part

4 Photosensor Light Sensing Portion

5 Photosensor Sensibility Field

10 Optical Axis

theta x Inclination of the optical axis of the photodetection means against a nozzle train

13 The Carriage Migration Direction

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-193643

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/175  
2/125

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

1 0 4 K

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-5015

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月14日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 滝沢 仁一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

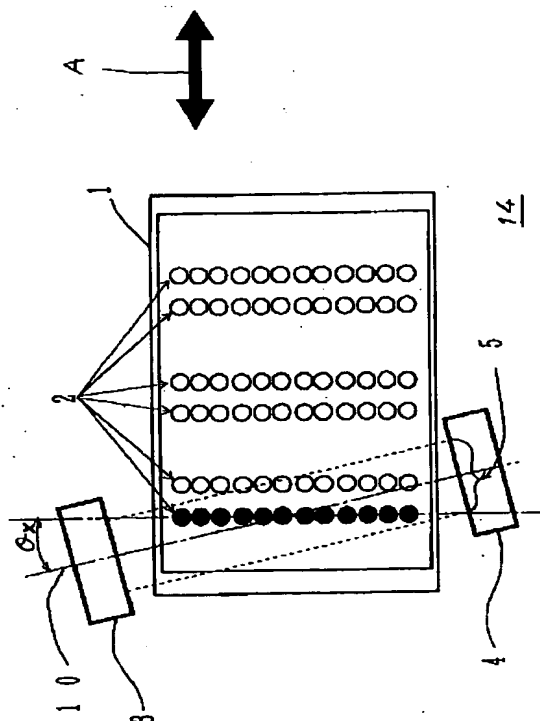
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 従来技術のインク吐出検出器では、1ノズル毎にインクの吐出検出を行っておりノズルの高密度化等によりノズル数が増えた場合、インク吐出検出に時間がかかるだけでなく、ノズル密度が高くなる分センサ感度の高いインク吐出検出器が必要となってくるという課題があった。

【解決手段】 印字媒体に対して相対的に往復移動できるように構成されたキャリッジと、前記キャリッジに設けられ、複数のノズル列2を配し、そのノズル列からインク滴を吐出させる印字ヘッド1を有したインクジェット記録装置において、前記ノズル列の列方向に対して、ノズル列の中心を回転中心とし時計回り或いは反時計回りに所定の傾き $\theta$  xをもって走査する1対の光検出手段3、4を有することにより、ノズルの高密度化等によりノズル数が増えた場合でも、センサ感度の高い吐出検出器を用いることなく、精度のよいインク吐出検出ができる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】印字媒体に対して相対的に往復移動できるように構成されたキャリッジと、前記キャリッジに設けられ、複数のノズル列を配し、そのノズル列からインク滴を吐出させる印字ヘッドを有したインクジェット記録装置において、前記ノズル列の列方向に対して、ノズル列の中心を回転中心とし時計回り或いは反時計回りに所定の傾きをもって走査する 1 対の光検出手段を有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】請求項 1 記載のインクジェット記録装置において、前記光検出手段は、前記ノズル列から吐出されるインク滴の通過によって光が散乱される位置に設けられた光センサであることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 3】請求項 1 記載のインクジェット記録装置において、前記光検出手段は、前記ノズル列に対して前記光センサの感度領域をフルに活用するように所定の傾きをもって配置されたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 4】請求項 1 記載のインクジェット記録装置において、前記光検出手段の光軸がヘッドノズル面に対して所定の傾きをもったことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 5】インク滴を吐出するための複数のノズルが列状に配置された記録ヘッドと、該記録ヘッドを、印字媒体に対して相対的に往復移動させるためのキャリッジと、前記ノズルの吐出状態を検出する吐出検出器を有するインクジェット記録装置において、前記吐出検出器は、発光素子と受光素子を備え、各素子を結ぶ光軸が、前記ノズルの列方向に対し、所定の傾きをもつように配置されていることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 6】請求項 5 記載のインクジェット記録装置において、前記吐出検出器は、前記光軸周囲の所定幅内に吐出されたインク滴を検出可能な感度領域を有し、前記複数のノズルのうち、両端のノズルが前記感度領域内にはいるように、前記ノズルの列方向に対し、所定の傾きをもつように配置されていることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 7】請求項 5 記載のインクジェット記録装置において、前記吐出検出器が、前記記録ヘッドのホームポジションに配置されていることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 8】請求項 7 記載のインクジェット記録装置において、前記ホームポジションは、前記ノズルの回復処理を行うための空吐出を行う位置であることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 9】請求項 5 記載のインクジェット記録装置において、前記吐出検出器が、前記記録ヘッドもしくは、前記記録ヘッドを搭載するキャリッジに設けられている

2

ことを特徴とするインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インク滴を吐出させて記録媒体上に画像を形成するインクジェット記録装置のインク滴の検出の技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】複数のノズル列を配し、そのノズル列からインク滴を吐出させるヘッドを有したインクジェット記録装置において、ノズルの目詰まり或いはインク切れ等により、ノズルからインクが吐出されたかどうかを確認するための手段として、インク吐出検出器が用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のインク吐出検出器では、1 ノズル毎にインクの吐出検出を行っており、ノズルの目詰まり等によりインク吐出検出不可の場合、その都度回復手段を用いてインク吐出の再開の準備を行う必要があった。インク切れ発生では、インクを補給してインク吐出の準備を行う必要があった。そのため全ノズル或いは任意のノズル列のインク吐出検出には、時間を要した。このように、1 ノズル毎のインク吐出検出方法では、ノズルの高密度化等によりノズル数が増えた場合、インク吐出検出に時間がかかるだけでなく、ノズル密度が高くなる分センサ感度の高いインク吐出検出器が必要となってくるという課題があった。

【0004】本発明ではこのような課題を解決するためになされたものであり、ノズルから吐出されたインクを精度よく検出することが可能なインクジェット記録装置の提供を目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明のインクジェット記録装置は、請求項 1 で、印字媒体に対して相対的に往復移動できるように構成されたキャリッジと、前記キャリッジに設けられ、複数のノズル列を配し、前記ノズル列からインク滴を吐出させるインクジェット記録装置において、前記ノズル列に対してノズル列の中心を回転中心とし、時計回り或いは反時計回りに所定の傾きをもって走査する 1 対の光検出手段を有することを特徴とし、請求項 2 で、請求項 1 記載のインクジェット記録装置において、前記光検出手段は、前記ノズル列から吐出されるインク滴の通過によって光が散乱される位置に設けられた光センサであることを特徴とし、請求項 3 で、請求項 1 記載のインクジェット記録装置において、前記光検出手段は、前記ノズル列に対して前記光センサの感度領域をフルに活用するように所定の傾きをもって配置されたことを特徴とする。請求項 4 で、請求項 1 記載のインクジェット記録装置において、前記光検出手段の光軸がヘッドノズル面に対し

(3)

3

て所定の傾きをもったことを特徴とする。以上の構成によれば、インクジェット記録装置のインク吐出検出をノズル列毎に行い、目詰まり等によりインク吐出不可のノズルがそのノズル列に幾つかあった場合でも、1ノズル毎にインク吐出の回復手段を使う必要がなく、ノズル列毎にインク吐出の回復手段を用いるため、インク吐出不可を検出してから回復手段を使ってインク吐出準備を行うまでの時間を短時間で済ませることができる。

【0006】また、本発明では、ノズル列に対してインク吐出検出器の光軸を所定の傾きをもって配置を行うので、インク吐出検出器のセンサの遮光面積が稼げるので、センサ感度の向上が図れるため、ノズル数が増えた場合でも、センサ感度のインク吐出検出器を用いることなく、精度の高いインク吐出検出ができる。

【0007】また、本発明のインクジェット記録装置は、インク滴を吐出するための複数のノズルが列状に配置された記録ヘッドと、該記録ヘッドを、印字媒体に対して相対的に往復移動させるためのキャリッジと、前記ノズルの吐出状態を検出する吐出検出器を有するインクジェット記録装置において、前記吐出検出器は、発光素子と受光素子を備え、各素子を結ぶ光軸が、前記ノズルの列方向に対し、所定の傾きをもつように配置されていることを特徴とする。

【0008】前記吐出検出器は、前記光軸周囲の所定幅内に吐出されたインク滴を検出可能な感度領域を有し、前記複数のノズルのうち、両端のノズルが前記感度領域内にはいるように、前記ノズルの列方向に対し、所定の傾きをもつように配置されていることが好ましい。

【0009】また、前記吐出検出器は、前記記録ヘッドのホームポジションに配置されてもよいし、前記記録ヘッドもしくは、前記記録ヘッドを搭載するキャリッジに設けられてもよい。ホームポジションに配置される場合、前記ホームポジションは、前記ノズルの回復処理を行うための空吐出を行う位置を兼ねることが好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を用いて本発明を詳細に説明する。

【0011】図1は本発明を実施したインクジェット記録装置の全体図であり、以下、全体の構成について、説明する。

【0012】インクジェットプリンタ100は、インクジェットヘッド1およびインクタンク40を搭載可能な箱形のキャリッジ17を備えている。インクジェットヘッド1およびインクタンク40は例えばカートリッジ式のものであり、キャリッジ4の上蓋41を開けて、その内部に着脱可能に装着される。キャリッジ17は、装置フレーム27の長辺方向（左右方向）に往復直線移動が可能である。キャリッジ17を移動させながら、そこに搭載されているインクジェットヘッド1を駆動して搬送されるカットシート16に印刷を施すようになってい

4

る。

【0013】まず、キャリッジ17の往復移動機構を説明する。キャリッジ17は、その前側が、装置フレーム27の左右の側壁15、23の間に架け渡したガイド軸31によって摺動自在に支持され、後側が、同じく側壁15、23の間に架け渡したガイド板18の上面に摺動自在に乗っている。装置フレーム5の前壁29には、その両端に駆動側プーリ24、従動側プーリ25が取り付けられ、これらの間には、タイミングベルト30を架け渡してある。タイミングベルト30はキャリッジ17の前側部分に連結されている。駆動側プーリ24が、装置フレームの前壁29に取り付けられたキャリッジモータ26によって回転すると、タイミングベルト30に連結されているキャリッジ17は、ガイド軸31に沿って左右方向に移動する。

【0014】尚、キャリッジ17の移動可能領域の最も右側の位置（ホームポジション）には、インクジェットヘッド1のノズルを覆うキャップ22が設けられ、記録を長時間行わないときは、キャリッジ17は、この位置に移動してノズルを密閉する。キャップ22は、不図示の管によりポンプ21に連通し、モータ20を駆動することによりポンプ21が作動して、ノズル内の増粘したインクが吸引される。モータ20は、またカット紙16を搬送するための駆動ローラが設けられた紙送り駆動軸19を駆動するための動力源としても用いられる。

【0015】一方、キャリッジ17の移動可能領域の最も左側の位置には、インク吐出検出器14が設けられている。インク吐出検出器の下側には、ノズルを空吐出（リフレッシュ）した際、吐出されたインクを受けるためのインク受けが設けられている。後述するように、この位置で、インク滴を吐出することにより、インクの吐出状態が確認される。なお、インクの吐出状態を確認する位置をキャリッジの移動可能領域の右側に設けてもよい。この場合、空吐出のためのインク受けと、キャップ22を兼ねるようにすれば、空吐出、ノズル吸引によって排出される排インクの処理をキャップ22及びこれに連通する排インク吸収部材（不図示）等から構成される処理装置一つで行われるため、装置の構成をより簡略なものにすることができる。

【0016】図2は本発明を実施したインクジェット記録装置の吐出検出器とヘッドの位置関係をヘッドノズル上面からみた概略図である。図3はヘッドノズル面を横からみた概略図である。図4は本発明を応用したインクジェット記録装置のインク吐出検出器を示す図である。

【0017】図2における光検出手段14は、複数のノズル列2を持つヘッド1とそのノズル列2を直線上に結んだ線に対して、ノズル列の中心を回転中心とし時計回り或いは反時計回りに所定の傾きをもって走査する1対の光センサ発光部3、光センサ受光部4とから構成されている。この光検出手段は、ヘッドのノズル列から吐

(4)

5

出されるインク滴の通過によって光が散乱される位置に設けられており、本実施例では、A方向に移動する印字ヘッドの移動経路の一端のホームポジションと対抗する位置に設けてあるが、前述したようにホームポジションでもよく、印字ヘッドの移動経路の途中であってもよい。またこの光検出手段をヘッド側に取り付けてもよく、この場合、空吐出時のみならず印字中も含め常時インク滴の吐出検出の確認が可能となる。

【0018】ノズル列2を直線上に結んだ線に対する光検出手段の光軸10の傾き $\theta_x$ は、あらかじめ光検出手段の光センサ感度領域5をフルに活用するように設定されている。つまり、光センサ感度領域5に対するインク滴の遮光面積が最大限に取れるよう設定される。

【0019】ノズル列のノズル数が増えた場合は、現状に対してセンサ感度領域5をオーバーするノズルが発生し、特にノズル列の両端のノズルはその確率が高い。そこでこのような不具合を解消するため、前記光軸10の傾き $\theta_x$ を調整し、検出すべきノズル列がセンサ感度領域5にフルに入るように予め設定される。

【0020】逆に現状に対してノズル列のノズル数が減った場合は、ノズル列に対してセンサ感度領域5が余るようになるため、前記光軸10の傾き $\theta_x$ を調整してノズル列の両端のノズルがセンサ感度領域5にフルに入るように予め設定される。

【0021】上述の場合は、ノズル列のノズル数の増減に対して、ノズル列2を直線上に結んだ線に対する光検出手段の光軸10の傾き $\theta_x$ を調整することで光センサ感度領域5をフルに活用したが、図4の様にノズル面9に対する光検出手段の光軸10の傾き $\theta_y$ を調整して、光センサ感度領域5をフルに活用するようにしてもよい。

【0022】また、ノズル列に対する光検出手段の光軸10の傾き $\theta_x$ とヘッドノズル面に対する光検出手段の光軸10の傾き $\theta_y$ の両者を調整して、光センサ感度領域5をフルに活用するようにしてもよい。

【0023】次に、本発明の実施例における吐出検出方法と目詰まり解消について説明をする。印字媒体にインク滴を飛翔させて記録を行う前に、印字媒体から離れた位置においてノズルの目詰まりを検出する。

【0024】光検出手段14では、光センサ発光部3から出力される検出光6は、光センサ受光部4に向かって発光されている。まず、インク滴の検出を行う前にノズル列2からインク滴を吐出させない状態で光センサ発光部3から出力された検出光6が光センサ受光部4によって検出できるかどうか確認しておく。その後ヘッド1のノズル面上、或いはエッジ上に配されたノズル8からインク滴7が、光センサ発光部3から出された検出光6を横切って飛翔していく。その際に検出光6はインク滴7によって散乱されることにより光センサ受光部4に届く光量が変化する。この時の変化を電気的信号により検出

6

することでノズル8からインク滴が吐出されたかどうかを検出される。

【0025】同様に他のノズル列に対しても、ヘッド1を適宜A方向に微小移動させ、同様の操作を繰り返して行うことによってノズル列2におけるどのノズルが目詰まりを起こしているか検出が行われる。

【0026】その際に、目詰まりが検出された場合には、直ちにそのノズルの目詰まりを解消せずに、ノズル列2の最後のノズルの検出が終了するまで吐出検出を続け、ノズル2の吐出検出が終了した時点で目詰まりを起こしたノズルに対して、数回インク滴が吐出しているか検出を行いながら吐出させて目詰まりを解消させる。ある回数以上吐出させても目詰まりが解消されない場合には、キャップ22、ポンプ21による目詰まり解消の操作が自動的に行われる。

【0027】目詰まり解消後、次の（若しくは隣り合う）ノズル列に対してどのノズルが目詰まりを起こしているか検出が行われ、目詰まり解消の操作が行われる。この様に本発明では、吐出検出および目詰まり解消はノズル列毎に行われるが、ヘッドのノズル数が少ないヘッドに対しては、目詰まり解消を全ノズルの吐出検出が終了した後行ってもよいことはいふまでもない。

【0028】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、ヘッドノズル列に対してインク吐出検出器を所定の傾きをもって配置してセンサの遮光面積を稼いでいるため、センサの感度の向上が図れ、ノズル数或いはノズル密度が上がった場合にも対応でき、センサ感度の高い吐出検出器を用いることなく、安価なインク吐出検出器でノズルの目詰まりを検出することができるという効果がある。また、本発明ではインクジェット記録装置のインク吐出検出をノズル列毎に行うので、インク吐出不可のノズルがノズル列中に幾つかあった場合でも、1ノズル毎にインク吐出の回復手段を用いる場合とは異なり、ノズル列毎にインク吐出回復手段を用いるため、インク吐出回復までの時間が短時間で済む。特にノズル密度の高いヘッドに対しては効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施したインクジェット記録装置の全体図。

【図2】本発明におけるインクジェット記録装置のインク吐出検出器とヘッドの位置関係をヘッドノズル上面からみた図。

【図3】本発明におけるインクジェット記録装置のインク吐出検出器とヘッドの位置関係をヘッド断面からみた図。

【図4】本発明におけるインクジェット記録装置のインク吐出検出器の応用例を示す図。

【図5】従来技術のインクジェット記録装置におけるインク吐出検出器とヘッドの位置関係を示す図。



(5)

【符号の説明】

- 1 ヘッド  
2 ヘッドノズル列  
3 光センサ発光部  
4 光センサ受光部

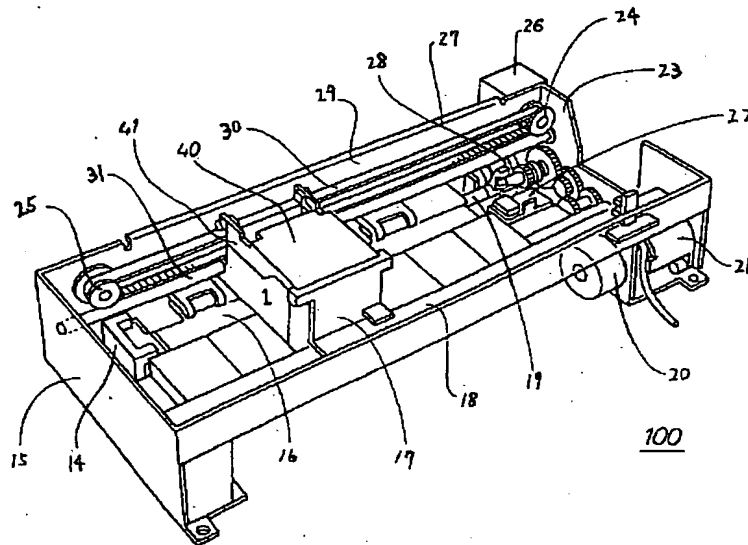
5 光センサ感度領域

10 光軸

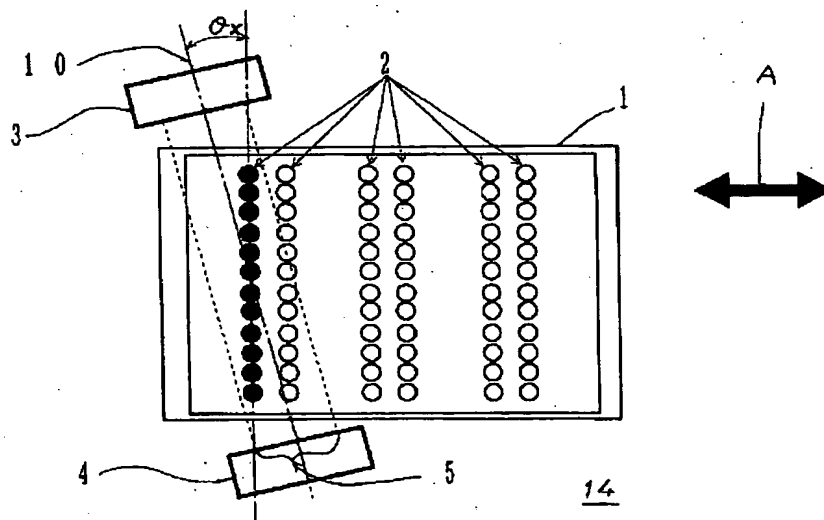
$\theta_x$  ノズル列に対する光検出手段の光軸の傾き

13 キャリッジ移動方向

【図1】

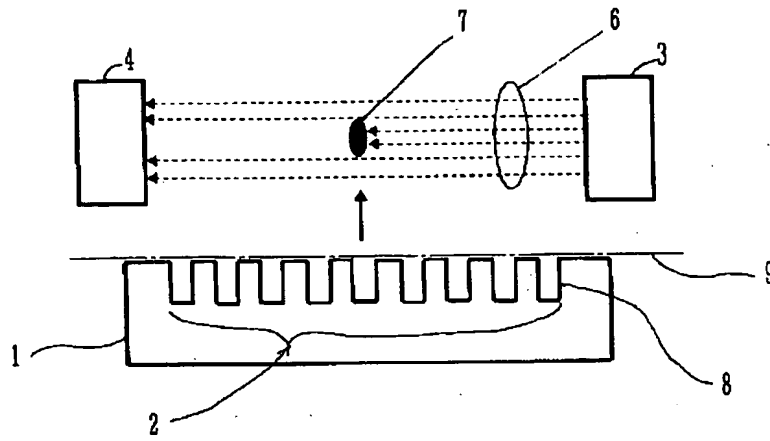


【図2】

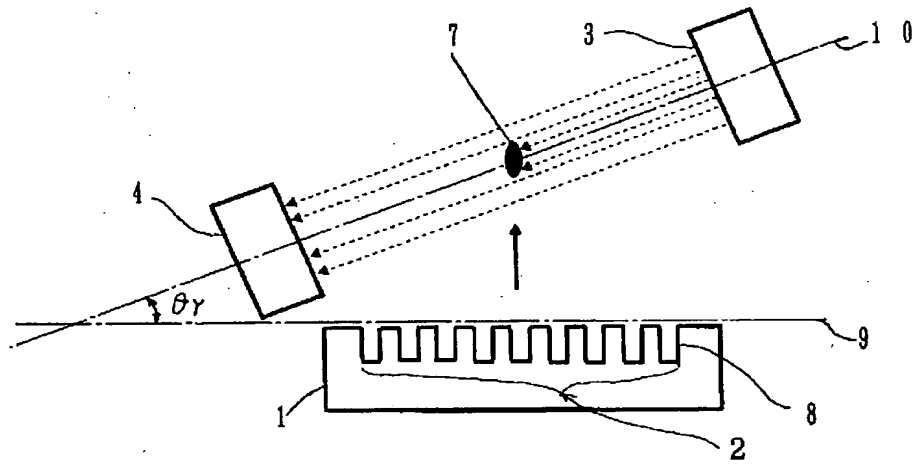


(6)

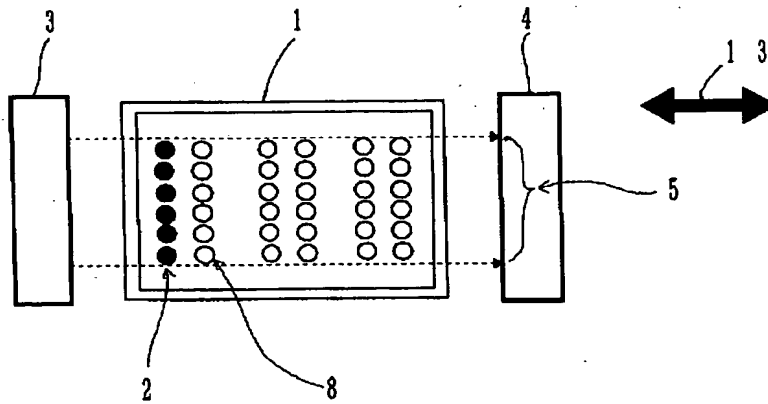
【図3】



【図4】



【図5】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第4区分

【発行日】平成16年12月16日(2004.12.16)

【公開番号】特開平10-193643

【公開日】平成10年7月28日(1998.7.28)

【出願番号】特願平9-5015

【国際特許分類第7版】

B 4 1 J 2/175

B 4 1 J 2/125

【F I】

B 4 1 J 3/04 1 0 2 Z

B 4 1 J 3/04 1 0 4 K

【手続補正書】

【提出日】平成16年1月14日(2004.1.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

印字媒体に対して相対的に往復移動できるように構成されたキャリッジと、前記キャリッジに設けられ、複数のノズル列を配し、そのノズル列からインク滴を吐出させる印字ヘッドを有したインクジェット記録装置において、前記ノズル列の列方向に対して、ノズル列の中心を回転中心とし時計回り或いは反時計回りに所定の傾きをもって走査する1対の光検出手段を有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】

請求項1記載のインクジェット記録装置において、前記光検出手段は、前記ノズル列から吐出されるインク滴の通過によって光が散乱される位置に設けられた光センサであることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項3】

請求項1記載のインクジェット記録装置において、前記光検出手段は、前記ノズル列に対して前記光センサの感度領域をフルに活用するように所定の傾きをもって配置されたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項4】

請求項1記載のインクジェット記録装置において、前記光検出手段の光軸がヘッドノズル面に対して所定の傾きをもったことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項5】

インク滴を吐出するための複数のノズルが列状に配置された記録ヘッドと、該記録ヘッドを、印字媒体に対して相対的に往復移動させるためのキャリッジと、前記ノズルの吐出状態を検出する吐出検出器を有するインクジェット記録装置において、前記吐出検出器は、発光素子と受光素子を備え、各素子を結ぶ光軸が、前記ノズルの列方向に対し、所定の傾きをもつように配置されていることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項6】

請求項5記載のインクジェット記録装置において、前記吐出検出器は、前記光軸周囲の所定幅内に吐出されたインク滴を検出可能な感度領域を有し、前記複数のノズルのうち、両端のノズルが前記感度領域内にはいるように、前記ノズルの列方向に対し、所定の傾きをもつように配置されていることを特徴とするインクジェット記録装置。